



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 133774

(51) Int. Cl.² G 05 B 11/44

(21) Patentsøknad nr. 214/72
(22) Inngitt 28.01.72
(23) Løpedag 28.01.72

(41) Alment tilgjengelig fra 01.08.72
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 15.03.76
(30) Prioritet begjært 29.01.71, Luxembourg, nr. 62512

(54) Oppfinnelsens benevnelse Spjeld for regulering av en fluidumstrømning.

(71)(73) Søker/Patenthaver DANFOSS A/S,
6430 Nordborg,
Danmark.

(72) Oppfinner LEPELEIRE, GUIDO AMANDUS DE,
Heverlee, Belgia.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner US patent nr. 3442180
O.A. Solheim: Instrumenteringsteknikk, 2. oppl.,
Tapirs Forlag, Trondheim 1968, s. 114-116.

Oppfinnelsen vedrører et spjeld for regulering av en fluidumstrømning gjennom et rørformet legeme, f. eks. en trommel, hvilket spjeld innbefatter en til en vridbar aksel festet spjeldplate som regulerer det rørformede legemes frie gjennomstrømningsflate, samt en manøveranordning i form av en fast plate og en med den vridbare aksel forbundet, svingbar plate samt en belg som er anordnet mellom og forbundet med den faste og den svingbare plate samt består av en eller flere med hverandre forbundne, flate og oppblåsbare poser.

Spjeld for luftkondisjoneringsanlegg innstilles vanligvis for hånd eller automatisk ved hjelp av elektriske eller pneumatiske servomotorer, som drives av et elektrisk eller pneumatisk tilførselssystem under styring av avfølingsselementer og eventuelt forsterkere. I visse tilfeller benyttes mekanisk manøvrerte ventiler som automatisk innstilles ved hjelp av balanseringsvektter, fjærkrefter og eventuelt en dempningsreaksjon ved hjelp av en kraft, som den strømmende luft utøver på en bevegelig del av ventilen, som regulerer den tilgjengelige, frie gjennomstrømningsflate. Ved egnet deformering kan det oppnås en konstant strømning. En variabel strømning kan f. eks. oppnås ved en forandring av en fjærkraft ved hjelp av en servomotor.

Slike kjente regulerings- og innstillingsanordninger er imidlertid relativt kompliserte og derfor dyre. Dessuten er de relativt ufølsomme slik at de ikke kan arbeide på tilfredsstillende måte ved små trykkforskjeller.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et spjeld av den angitte type, som er regulerbart ved hjelp av en i selve spjeldet inngående manøveranordning, som er direkte påvirkbar ved hjelp av en virkbar trykkforskjell, idet en tilfredsstillende spjeldmanøvrering kan oppnås ved små trykkforskjeller.

133774

Ifølge oppfinnelsen oppnås dette ved hjelp av en anordning som er kjennetegnet ved det som fremgår av kravene.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere ved hjelp av utførelseseksempler som er fremstilt på tegningene, som viser:

fig. 1 - 4 forskjellige riss av membraner,

fig. 5 - 8 forskjellige deler av utførelsesformer for belgregulerende luftventiler ifølge oppfinnelsen.

En belg for anvendelse ved foreliggende oppfinnelse er vist på fig. 1 - 4. Av fig. 1 fremgår at belgen har en tilnærmet rektangulær effektiv flate. Fig. 2 og 3 er tverrsnitt av en belg i forskjellige tilstander, nemlig helt sammenpresset (fig. 2) og oppblåst til maksimalt volum (fig. 3). Denne belg består av en plan pose 1 med lufttette, tynne og bøyelige vegger som er utstyrt med et innløp 6 for trykkfluidum og er anbragt mellom to stive plater 2 og 3, av hvilke den ene er bevegelig i forhold til den andre, idet bevegelsesmåten for de to plater 2 og 3 bestemmes av en egnet styring (styrespor eller en fast svingeaksel), som ikke er vist på de nevnte figurer. Platenes relative bevegelse innebærer en forandring av middelavstanden mellom dem, idet platenes tilnærmet parallellforflyttes. I praksis foretrekkes ofte en svingning med begrenset amplitude om en aksel som er parallell med en side på platenes.

I prinsippet bør posenes tykkelse H holdes liten i forhold til posens bredde L for å begrense påkjenningene i poseveggen og begrense variasjonene for membranens effektive bredde L_e , slik det lett kan vises.

Hvis det er nødvendig med større utslag eller avstander kan det benyttes en belg 11 med flere plane poser i samsvar med det som er vist på fig. 1 og med et tverrsnitt som vist på fig. 4. De etter hverandre følgende poser som helt stemmer overens med den ene pose i samsvar med fig. 2 og 3, står i forbindelse med de andre gjennom åpninger 5 i de felles vegger, idet enheten gjøres lufttett ved sammenliming eller lodding av de enkelte posevegger i kontakt med de andre (fig. 4). I likhet med den av en enkel pose bestående belg, er belgen med flere poser utstyrt med et innløp 6 for trykkfluidum samt er anbragt mellom to stive plater 2 og 3 i en variabel avstand.

Belgens tynne og bøyelige vegg har ikke noen vesentlig motstand mot bøyning eller utvidelse og yter bare motstand mot

strekkbelastninger. De deler av veggen som er i kontakt med platene 2 og 3 og de felles veggdelene mellom tilstøtende poser bøyes ikke ved drift. De tjener bare til å balansere strekkpåkjenningene i de frie omkretssoner med variabel bøyeradius. Disse plane deler kan fremstilles av et stivere materiale. For å oppnå god virkning bør flatene til de ovennevnte åpninger 5 være små i forhold til membranens effektive flate. Hvis dette ikke er tilfelle vil balanseringen av strekkpåkjenningene, som forklart ovenfor, bli bragt i fare.

Belgen kan fremstilles på mange måter. Man kan begynne f. eks. med et meget tynnvegget rør med egnet diameter, fremstilt ved blåsing eller trekking. Deretter blir posene fremstilt og tilpasset ved skjæring, lodding og/eller liming.

Fig. 5 viser skjematisk en utførelsesform av et spjeld ifølge oppfinnelsen i to snitt. Spjeldet er anordnet i et rør mellom et innløpskammer 21 og et utløpskammer 22. Dessuten er det anordnet et stivt hus 12, som inneslutter en bevegelig skive 3 styrt av en fast svingeaksel 7. Et bevegelig spjeldblad 24 er festet ved den ovennevnte skives 3 ytterende. Dette spjeldblad er krummet konsentrisk i forhold til svingeakselen 7. Under sin bevegelse glir det gjennom en smal sliss i den sidevegg på huset 12 som er vendt inn mot røret og føres opp og ned i en av denne sidevegg og motstående rørvegg begrenset passasje mellom innløpskammeret 21 og utløpskammeret 22 og varierer på denne måte det frie areal i røret. Skiven 3 og således den bevegelige enhet 3, 4 står under virkningen av en oppblåsbar belg 11 som er anbragt i kassen 12. Ved visse anvendelsesområder kan en motvekt og/eller en fjær være anordnet. Ovennevnte sliss gjennom hvilken spjeldbladet 24 er forskyvbart danner naturligvis en ikke godtagbar luftlekkasje. Derfor bør i de fleste tilfeller trykkforskjellen som utøves være begrenset.

Til tross for dette kan en luftventil av den ovenfor beskrevne type med en meget enkel grenkobling tilveiebringe en konstant luftstrømning uavhengig av trykkvariasjonene til den innmattede luft. I dette tilfelle er membranen 11 utsatt for et dynamisk trykk, som er avledet i et egnet punkt i den luftstrømning som skal styres, f. eks. i innløpskammeret 21, ifølge det som er vist på fig. 5. Statisk trykk pålegges kassens 12 innside gjennom den indre trykkforbindelse 6i, idet det totale trykk på-

133774

legges membranens innside gjennom trykkledningen 6. Den virkelige luftstrømning kan innstilles ved håndmanøvrering av et spjeld 16.

Den kraft som oppnås fra den oppblåste membran motvirkes av vekten til den bevegelige enhet. Momentet av disse to krefter om den faste svingeaksel 7 må være balansert. Hvis den mulige svingeamplitude for den bevegelige enhet er relativt liten i forhold til platens 3 lengde, kan det dynamiske trykk reguleres innenfor akseptable grenser. Et i det nærmeste konstant, dynamisk trykk i et konstat tverrsnitt innebærer en tilnærmet konstant luftstrømning innenfor egnede toleranser. Det skulle fremgå at en reduksjon av den frie flate hvor trykket avledes, ved hjelp av spjeldet 16 reduserer den oppnådde luftstrømning. Den nødvendige dempning av systemet kan oppnås ved egnet dimensjonering av trykktilkoblingen 6.

Svingepunktet 7 kan dannes av en aksel 77 som bæres av et lager og er anbragt gjennom luftventilens sidevegger i samsvar med det som er vist på fig. 7. I luftventilen er den bevegelige enhet 3, 24 stivt forbundet med akselen 77. I dette tilfelle kan installeringen av enheten modifiseres ved vridning av akselendene ved hjelp av en på utsiden beliggende hevarm, som er belastet med en egnet kraft. I det viste eksempel pålegges en kraft som oppnås fra en utvendig membran 11', som er oppblåsbar ved hjelp av et regulert styretrykk P_x . Samtidig er den indre membran 11 utsatt for et dynamisk trykk fra en luftstrømning ifølge det som er forklart under henvisning til fig. 5. Det skulle fremgå at denne anordning hvor de krefter som oppnås fra de to membraner 11 og 11' adderes for å balansere vektene, kan tilveiebringe en luftstrømning som er konstant uavhengig av variasjonene for innløpsstrykket, men variabelt i overensstemmelse med styretrykket P_x . Dette er en ventil for "konstant variabel" strømning.

Fig. 7 illustrerer en annen modifisert konstruksjon. I dette tilfelle har veggen mellom kassen 12 og kamrene 21 og 22 ingen sliss, og den eneste passasje er gjennom lagrene for akselen 77 som er stivt forbundet med platen 3 i kassen 12. Det konsentrisk med akselen 77 bevegelige spjeldblade 24 er anbragt utenfor kassen 12 og festet ved akselendene over hevarmer 13 som er fremstilt av tynt platemateriale og anordnet vinkelrett mot

akselen. Under bevegelsen stryker spjeldbladet 24 langs kanten til veggen 15 mellom kamrene 21 og 22.

Av tverrsnittet AA fremgår at kassen 12 utstrekker seg inn i ventilens kammer 22, som således har et noe spesielt tverrsnitt. Ettersom luftlekkasjen gjennom ovennevnte lager er ubetydelig kan hvilket som helst lufttrykk pålegges kassens 12 innside, også et trykk som avviker fra lufttrykket i ventilens kammer. Dette medfører økede muligheter for kobling og anvendelse. Den kobling som er illustrert på fig. 7, kan f. eks. muliggjøre et konstant trykk nedstrøms når ventilen er anbragt i et lufttilførselsrør med et trykk høyere enn det omgivende trykk.

Som ytterligere eksempel viser fig. 8 en ventil utstyrt med to bevegelige spjeldblad 24 og 24' og egnet for "konstant variabel" strømming innenfor snevre toleranser.

Et første bevegelig spjeldblad 24, anbragt på en aksel 77 i en første kasse 12, er innstillbart ved hjelp av en poseformet membran som er anordnet i kassen, idet membranen er utsatt for dynamisk trykk fra luftstrømmen som skal reguleres, i ventilens innløpsdel helt i overensstemmelse med det som er beskrevet ovenfor under henvisning til fig. 5. Det frie areal i innløpsdelen reguleres imidlertid ved hjelp av et andre, bevegelig spjeldblad 24', uavhengig av det førstnevnte spjeldblad, hvilket andre spjeldblad er anbragt på en aksel 77' i en andre kasse 12'. Det sistnevnte spjeldblad 24' er innstillbart ved hjelp av membranen 11' i kassen 12', hvilken membran er utsatt for et egnet styretrykk P_x , idet trykket i kassen 12' er det omgivende trykk. Ventilen arbeider på en måte som i det vesentlige stemmer overens med arbeidsmåten for den på fig. 5 viste ventil. I foreliggende tilfelle reguleres imidlertid den virkelige luftstrømming automatisk ved hjelp av det bevegelige spjeldblad 24' i overensstemmelse med styretrykket P_x , som på sin side er avhengig av enhver variabel som skal reguleres, f. eks. en temperatur.

Forsterkning av det dynamiske trykksignal som tilføres den poseformede membran 11 og således utløser systemets reaksjon kan tilveiebringes ved hjelp av en egnet formet ledeplate 17, beregnet på å anbringes tett inntil den indre trykktilkobling 6i i den hensikt å danne en venturianordning. På denne måten kan en snevrere reguleringstoleranse tilveiebringes.

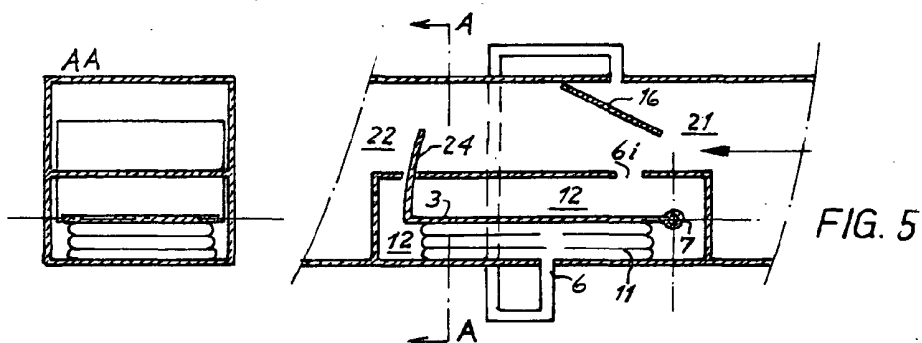
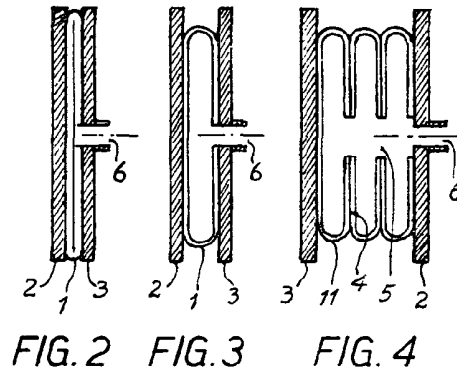
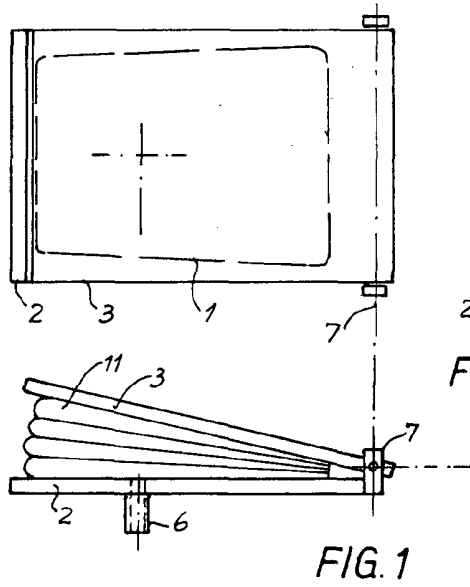
133774

Det skal påpekes at alle de konstruksjoner og koblinger som er vist som eksempel kan utformes slik at de virker ved meget lave styretrykk, dvs. trykk under de inntil nu ved luftkondensjoneringsanlegg benyttede lavest mulige manøvreringstrykk. Det er således mulig å oppnå egnede styretrykk fra de luftrør som skal reguleres ved hjelp av styrekretser som er beskrevet her. De av den poseformede membran manøvrerte luftventiler som overensstemmer med foreliggende oppfinnelse kan drives uten noen tilførsel av elektrisk eller pneumatisk energi, noe som innebærer et viktig fremskritt. Ventilene har dessuten meget stor fleksibilitet med hensyn til virkning samt enkel konstruksjon, noe som innebærer lave kostnader og lett vedlikehold.

P a t e n t k r a v

1. Spjeld for regulering av en fluidumstrømning gjennom et rørformet legeme, hvilket spjeld innbefatter et til en vridbar aksel (7, 77, 77') festet spjeldplate (24, 24') som regulerer rørets frie gjennomstrømningsflate, samt en manøveranordning i form av en fast plate (2) og en med den vridbare aksel (7, 77, 77') forbundet svingbar plate (3, 3') samt en belg (11, 11') som er anordnet mellom og forbundet med den faste og den svingbare plate samt består av en eller flere med hverandre forbundne, flate og oppblåsbare poser, k a r a k t e r i s e r t v e d a t manøveranordningen er innesluttet i et i røret anbringbart, avtettet hus (12, 12') med endevegger, sidevegger, av hvilke én danner manøveranordningens faste plate, og gavlvegger, i hvilke spjeldplatens (24, 24') aksel (7, 77, 77') er opplagret, samt at huset (12) har et innløp (6i) for et første, utvendig på belgen (11, 11') virkende fluidumtrykk og at belgen (11, 11') har et innløp (6) for et andre, innvendig i belgen virkende fluidumtrykk for innstilling av spjeldplaten i avhengighet av forskjellen mellom de to fluidumtrykk.
2. Spjeld ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t belgens (11, 11') innløp (6) utstrekker seg gjennom manøveranordningens faste plate.
3. Spjeld ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t den med den svingbare plate (3, 3') forbundne poses kantvegg er beliggende i avstand fra platens svingeaksel (7, 77, 77').

133774



133774

